

Albitoligoklasgesteine aus dem Túr-Toroczkóer Höhenzuge.

Mit Tafeln II und III, und 2 geologischen Profilen im Text.

Von: Dr. SIEGMUND von SZENTPÉTERY.

Albitoligoklasporphyrite.

Allgemeine Charakteristik und Literaturangabe.

Die Albitoligoklasporphyrite sind quarzfreie Plagioklasgesteine. Sie bestehen zum grössten Teile aus Albit und Oligoklas.¹ Ausser Plagioklas findet sich als akzessorischer Bestandteil stets Magnetit (oder dessen Zersetzungsprodukte) und Apatit. An nur stellenweise und immer in sehr geringer Menge vorkommenden Bestandteilen sind die Gesteine ziemlich arm. Am häufigsten findet sich noch Augit, seltener Hornblende, rötlicher und bräunlicher Biotit, Hämatit, Zirkon, Rutil, Titanit, und Pikotit. Am seltensten kommt Quarz und Orthoklas vor. Etwas wenig Quarz enthalten die Gesteine zwar in mehreren Fällen, aber dieser ist nachträglich hineingeraten, und zwar hat er sich teils in die ursprünglichen blasigen Hohlräume, oder in die durch Zersetzung einzelner Bestandteile entstandenen Löcher durch Infiltration kieselsäurehaltiger Lösungen ausgeschieden, teils aber stammt der Quarz aus den durchgebrochenen Gesteinen.

Man muss dieses Gestein schon deshalb für eine selbständige Art halten, weil es, abgesehen von einzelnen sporadischen Fällen, wo es zu anderen Gesteinsarten hinneigt, immer denselben Typus zeigt. Wo vom normalen Typus abweichende Gesteine vorkommen, wie z. B. an den Rändern der grossen Massen, dort neigen sie meist nach den Augitporphyriten hin. Seltener nähern sie sich der Gesteinsart des Amphibolporphyrits, Biotitporphyrits oder des Quarzporphyrits, je nachdem bei ihrer Zusammensetzung Augit, Amphibol, Biotit oder Quarz mitbeteiligt ist. Von diesen Porphyriten aber unterschei-

¹ Das chemisch analysierte, weiter unten besprochene Gestein von Várfalva enthält mehr, als 92% Feldspat in der Norm des amerikanischen Systems, hievon entfällt 66% auf den Albit. Im gleichen Gesteine von Koppánd findet sich nach der Norm sogar 77% Albit.

den sich die Albitoligoklasporphyrite immer dadurch, dass die erwähnten Mineralien bei ihnen niemals als wesentliche Gemengteile auftreten, ausserdem ist auch ihr wichtigster Bestandteil: der Plagioklas bei jenen immer viel basischer. Einen Albitoligoklasporphyrit, welcher sich den Porphyren nähert, habe ich im ganzen Höhenzuge bloss an einer Stelle gefunden und zwar oberhalb des Dorfes Mézskő am Gipfel des Berges Csoma.¹

Es ist nicht zweckmässig, die Albitoligoklasporphyrite in besondere Gruppen als: Albitporphyrite und Oligoklasporphyrite einzuteilen. Stellenweise (sporadisch) kommen zwar typische Albitporphyrite vor, wie z. B. in der Schlucht von Türkoppánd und oberhalb von Várfalva auf dem Berge Horoghinta, — etwas häufiger auch Oligoklasporphyrite, wie z. B. im mittleren Teile des Höhenzuges in der Umgebung von Borrév und Csegez, auch weiter südlich neben Hidas und an anderen Örtern, — aber an den meisten Fundstellen kommen diese Gesteine gemeinsam vor und nicht nur in der Natur, sondern auch im Laboratorium ist es kaum möglich, sie vollkommen von einander zu scheiden. An ihrer Zusammensetzung sind nämlich fast immer neben vorherrschendem Albit Plagioklase der Oligoklasreihe, oder an anderen Örtern neben vorherrschendem Oligoklas Plagioklase der Albitreihe beteiligt; so dass wir diese Gesteine als Albitoligoklasporphyrite eine einheitliche Gesteinsart betrachten müssen.

Wie wir weiter unten sehen werden, spielen diese Gesteine in dem mesovulkanischen Höhenzuge von Túr-Toroczkó eine so wichtige Rolle, dass sie nicht nur als Gesteinsspezialitäten, sondern als sehr wesentliche gebirgsbildende Faktoren in Betracht kommen. Und doch ist alles, was wir in der sich auf Ungarn beziehenden Literatur bis 1903 über diese Gesteine finden, nur Folgerung aus einer chemischen Analyse von Dr. GUSTAV von TSCHERMAK. TSCHERMAK veröffentlichte nämlich im Jahre 1869 die Analyse eines Felsit-

¹ Der erwähnten, sehr vereinzelt Abweichungen wegen haben wir, wenn wir ja all die zahlreichen und grosse Massen bildenden Gesteine eines ganzen Höhenzuges betrachten, durchaus keine Ursache, die Einheitlichkeit der Gesteinsart zu bezweifeln. Übrigens finden wir gerade in diesen Übergangsgesteinen den Zusammenhang, in welchem die Albitoligoklasporphyrite mit den übrigen Eruptivgesteinsgruppen des Höhenzuges stehen; und eben dadurch erst wird uns der eruptive Höhenzug selbst zu einem organischen Ganzen, dessen Bestandteilelemente: die Gesteine mit einander in engem Zusammenhange stehen. Die alle Gesteine des Túr-Toroczkóer Höhenzuges stehen tatsächlich in einer Verwandtschaft, sie haben viele gemeinsame Charakter, sie gehen vielfach in einander, so dass wir auch von Blutverwandschaft (consanguinity) sprechen können.

porphyrs von Borrév,¹ und die Angaben dieser Analyse decken sich fast vollkommen mit den Ergebnissen, die ich durch die mikroskopische Untersuchung der von mir am erwähnten Orte gesammelten Albitoligoklasporphyrite erhalten habe, abgesehen davon, dass die Analyse zu viel SiO_2 (73%) ausweist.^{2 3}

In der Literatur habe ich folgende ausländische verwandte Gesteine gefunden: Im Jahre 1896 besprach MICHEL-LÉVY unter dem Namen *Albitophyr* ein Gestein,⁴ in dessen aus Albit, Quarz und Chlorit bestehender Grundmasse grosse Albiteinprenglinge ausgeschieden sind. Dieses Gestein enthält viel Kieselsäure, die Menge der Alkalien dagegen ist bedeutend geringer, als in den Albitoligoklasporphyriten unseres Höhenzuges, daher müssen wir in diesem Gesteine ziemlich viel freien Quarz vermuten. C. von JOHN beschrieb im Jahre 1899 aus der Gegend von Požoritta in der Bukovina den *Albitporphyrit*,⁵ in dessen aus Albit und Quarz bestehender mikrolithischer Grundmasse er ausschliesslich nur Albit-Einsprenglinge fand. Aus der veröffentlichten Analyse geht die Rolle des Quarzes hervor, sowie die Tatsache, dass das Gestein ziemlich viel femische Bestandteile enthalten muss. Von den verwandten abyssischen Gesteinen erwähne ich den *Oligoklasit*, welchen C. F. KOLDERUP im Jahre 1898 aus der Gegend von Presten auf den Lofotischen Inseln beschrieb.⁶ Der Oligoklasit besteht etwa zu 90% aus Oligoklas ($\text{Ab}_{3.5}\text{An}_1$) und enthält ausserdem Amphibol, Titanmagneteisen, u. a.

Die chemische Analyse all dieser Gesteine und die nach den verschiedenen Methoden umgerechneten Werte werde ich in dieser Arbeit ausführlicher besprechen. Jetzt bemerke ich bloss Folgendes:

¹ Dr. G. von TSCHERMAK: Porphyrgesteine. Österreichs etc. Wien 1869. S. 192.

² Leider konnte ich dieses Gestein weder aus dem mineralogisch-petrographischen Universitäts-Institut zu Wien, noch aus der mineralogisch-petrographischen Ableitung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums erhalten, an welchen Orten nach Professor v. TSCHERMAKS herzlicher Angabe die von ihm gesammelten und analysierten Gesteine sein müssten, obwohl die Direktoren dieser Sammlungen, die Professoren BERWERTH und BECKE mir beim Suchen gerne behilflich waren, wofür ich ihnen und dem Herrn Prof. v. TSCHERMAK meinen aufrichtigen Dank sage. Daher kann ich nur vermuten, dass das Tschermaksche Gestein von Borrév ein ebensolches ist, wie die Albitoligoklasporphyrite aus der Umgebung von Borrév, die in ihren mikroskopisch kleinen Mandeln viel Quarz enthalten.

³ Auf die analysischen Angaben dieses Felsitporphyrs werde ich bei Besprechung der chemischen Verhältnisse der Gesteine noch zurückkommen.

⁴ Compt. rend. hebdom. d. s. de l'Académie des sciences. Tome 123. p. 264. Paris 1896.

⁵ Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt Wien 1899 p. 559 ff.

⁶ Bergens Museums Aarborg 1898. p. 1 ff.

Der Albitporphyrit von Pozoritta und der Albitophyr von Bégon können infolge ihres verhältnissmässig-grossen Quarzgehaltes nur als quarzreiche Facien der Albitoligoklasporphyrite gelten. Der zweite ist als ein Glied, welches den gemeinen Porphyren nähert, zu betrachten. Jedenfalls aber sind beide eher unter Albitoligoklasporphyrite einzureihen, als in die eigenartige Gruppe der „Keratophyre“.¹ Der Oligoklasit von Presten ist eine ziemlich gute Tiefenfacies unserer Gesteine. Die Analyse dieses Gesteins ist für mich besonders wertvoll, da ich ein solches abyssisches Albitoligoklasgestein im ganzen Túr-Torockzóer Höhenzuge nirgends entdecken konnte und auch in der grossen Gesteinssammlung des Siebenbürgischen National-Museums nicht gefunden habe.

Ich bemerke noch, dass ich Gesteine, welche mit den Albitoligoklasporphyriten unseres Gebirges, mit deren Vorkommen ich mich schon in mehreren Arbeiten beschäftigt habe,² vollkommen übereinstimmen, auch im Persányer Gebirge³ und im Tienshan⁴ aus Innerasien nachgewiesen habe. Ferner scheint es meinen Voruntersuchungen nach sicher zu sein, dass solche Gesteine auch im mittleren und südlichen Teile des Siebenbürgischen Erzgebirges vorkommen [bei Nagyenyed (im Valea neagră), Intragáld, Csáklya, Mihálény, Tamásesd, Cerbia und in der Nähe von Zalatna.]⁵

¹ Die Albitoligoklasporphyrite können durchaus nicht „Keratophyre“ genannt werden, weil sie ausgesprochene Porphyrittypen sind — abgesehen von anderen — schon wegen ihres reichen, ja manchmal vorherrschenden Gehaltes an Oligoklas (bisweilen kommt auch Oligoklasandesin vor) und wegen der Qualität ihrer farbigen Mineralien, endlich auch wegen ihres engen Zusammenhanges mit den übrigen Porphyriten des Gebirges. Besser als der nichtssagende Name „Keratophyr“ wäre, wenn wir schon nach Kürze des Ausdrucks streben, für all diese Gesteine die Bezeichnung Natronporphyrit, aber auch dieser Name drückt die mineralische Zusammensetzung nicht so gut aus, wie der von mir gebrauchte.

² Die Eruptivgesteine der Umgebung der Koppänder Schlucht. XXXII. Wandersamml. d. ung. Aerzte u. Nat. Kolozsvár 1903. In. ung. Text.

Petrographische Verhältnisse der nördl. Hälfte d. Túr-Torockzóer erupt. Höhenzuges. Kolozsvár 1904. In. ung. Text. Mit geol. Karte.

Das westliche Grenzgebirge der Ebene von Aranyosszék. Kolozsvár 1905. In. ung. Text.

Petrogr. Verhältnisse d. zw. Borrév—Várfalva etc. d. Túr-Torockzóer erupt. Höhenzuges. Kolozsvár 1906. Mit geol. Karte.

³ Die mesozoischen Eruptivgesteine d. südl. Teils d. Persányer Gebirges etc. Kolozsvár 1910. Mit geol. Karten.

⁴ Eruptivgesteine aus Tienshan. Fachsitz. d. naturw. Kl. d. EME. Kolozsvár 1911.

⁵ Umlängst hat auch Dr. M. v. PÁLFY solche Gesteine aus der Gegend von Krecsunyész und Szevregyel erwähnt. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt 1 11. p. 272.

Wichtigere Vorkommenstellen.

Ein ansehnlicher Teil des Túr-Toróczkóer eruptiven Höhenzuges,¹ dessen Umgebung geologisch Dr. ANTON KOCH² und LUDWIG ROTH von TELEGD³ aufgenommen haben, besteht aus Albitoligoklasporphyrit, von welchem sowohl die Lava, als auch die bröckelige Bildungen grosse Gebiete bedecken, besonders im mittleren Teile des Gebirges.

Betrachten wir nun diese Vorkommenstellen, welche ich gelegentlich der petrographischen Aufnahmen des Höhenzuges in den Jahren 1901—1911 gründlich kennen gelernt habe, etwas genauer:

Im nördlichen Teile des Gebirges in der *Koppándler Gruppe* finden wir nur kleinere Durchbrüche. Am Gipfel des Fáczaaberges, auf der Djelspitze erhebt sich der Albitoligoklasporphyrit aus der abradierten dunkelfarbigem Pyroxenporphyritmasse in Form von mächtigen säulenförmigen Felsen. Es sieht so aus, als ob er aus dem Zentrum des Pyroxenporphyrits hervorgebrochen wäre. Der andere Durchbruch ist etwas grösser: dieser findet sich oberhalb der grossen Krümmung des Rákosbaches am Bergabhange, wo er Porphyrituffschichten durchbricht und in ähnlich mächtigen, phantastisch-geformten Felsen von unregelmässig-säulenförmiger Absonderung an der Oberfläche erscheint. Gleichsam als Fortsetzung davon findet sich weiter östlich ein kleiner Durchbruch, welcher wahrscheinlich ein Zweig des vorigen ist, aber dieser ist in die Tuffschichten eingedrungen. Das Gestein aller drei Vorkommnissen ist typischer Albitporphyrit, mit vereinzelter grünlicher Hornblende. Weiter unten, beim Dorfe Koppánd ist wieder ein Durchbruch, dessen stellenweise schlackig-mandelsteiniges Gestein auch etwas wenig Augit enthält, ebenso, als das Gestein des gegenüberliegenden Poduricsberges. In diesem letzteren sind, abweichend von den Gesteinen der bisher genannten Durchbrüche, grosse 5—8 mm betragende Oligoklaskrystalle zu sehen. Auch im Dorfe Koppánd selbst stossen wir auf ein kleines Vorkommen, dessen mandelsteiniges Gestein unter den Porphyrituffen in den tiefen Graben zu finden ist.

Die im *mittleren Teile des Höhenzuges* vorkommenden Albitoligoklasporphyrite bedecken schon ein bedeutend grösseres Gebiet. Es kommen wohl auch hier kleinere Durchbrüche vor, aber häufiger

¹ Die petrographischen Karten des grössten Teiles des eruptiven Höhenzuges habe ich veröffentlicht in: Mitteilungen d. med. naturw. Klasse d. Siebenbürgischen Museumsverein XXVI und XXVII Band. Kolozsvár 1904 und 1905.

² Die Umgebung von Torda. Budapest 1890.

³ Jahresberichte d. königl. ung. Geol. Anstalt, 1897, 1898, 1899. Budapest.

sind ansehnliche Massen, welche manchmal als eine mächtige Lavadecke die älteren Porphyrituffe bedecken.

Kleinere Durchbrüche finden sich an den Stellen Farkasör und Búdöskút, wo das Gestein Pyroxen- und Quarzporphyrituffe durchbrochen hat und viele aus diesen stammende Einschlüsse enthält. Eben solche kühn-emporragende Felsen finden wir auch auf dem Berge Kis-Csuma. Die Gesteine am Abhange und dem Fusse des Berges sind normal, nur enthalten sie verhältnissmässig viel Eisenerz, während in den Gesteinen des Berggipfels neben dem vorherrschenden Albit und Oligoklasalbit auch etwas Orthoklas und Biotit vorkommt.

Über grosse Gebiete verbreitet finden sich diese Porphyrite zwischen den Dörfern Mészkö und Sinfalva und etwas weiter westlich. Ihre Hauptmasse ist auf einem vom Hesdát und Aranyos eingeschlossenen Gebiete, wo sie die hohen, steilen Berge Czibere, Szökemál, Bábavár u. a. bilden. Diese Berge fallen besonders auf der westlichen und südlichen Seite sehr steil nach der Felsenenge des Hesdát zu ab, und bilden hier manchmal fast senkrechte, aus Gesteinen mit holokrystallinen Grundmasse bestehende Felsgruppen, welche eine relative Höhe von über 200 m erreichen (absolute Höhe 530—540 m). Das sind Eruptionsstellen. An einigen Stellen aber müssen wir sie als Lavaflüsse auffassen, wie z. B. auf dem höheren Teile der Berge Bábavára und Sártó und weiter abwärts gegenüber den Bergen Kerekbükk und Szénamező, wo die Gesteine eine sehr schöne Fluidalstruktur zeigen, sehr dicht und stellenweise mandelsteinig sind. Bei dem ausgezeichneten Aufschlusse des Hesdátbaches sieht man an einigen Stellen sehr deutlich, dass die Felswände von Hesdát auch in vertikaler Richtung nicht aus gleichartigem Gesteine bestehen. Vulkanische Sedimente und Porphyrite wechseln hier mit einander ab. Ganz oben findet sich Albitoligoklasporphyrit von 30–50 m. Dicke, darunter ebenfalls in ziemlicher Mächtigkeit agglomeratischer Porphyrituff, dann folgen wieder Albitoligoklasporphyrite mit Einschlüssen von basischerem Porphyrituff und endlich findet sich unter diesen bis zum Niveau des Hesdátbaches wieder Porphyrituff und zwar zu unterst solcher, dessen mineralische Zusammensetzung derjenigen gewisser Pyroxenporphyrite ähnlich ist. Es ist demnach klar, dass die Lava des Albitoligoklasporphyrit an diesen Stellen teils auf die schon abgelagerten Tuffschichten daraufgeflossen, teils in diese hineingedrungen ist. An einzelnen Stellen hat die Lava die Tuffschichten so sehr durchdrungen, dass diese Schritt für Schritt sowohl in horizontaler, als in vertikaler Richtung in den

sonst kompakten und massiven Felswänden abwechseln.¹ — In der nordöstlichen Fortsetzung des Berges Bábavár sind die Gesteine der von Weinbergen und Obstgärten bedeckten Hügel Kis-Somos, Nagy-Somos und Képelyes sehr brecciös, diese Stellen bezeichnen demnach den Rand des Porphyritmassivs, während nach Norden die Gesteine mit holokrystallinischer Grundmasse an der Ostseite des Berges Czibere unter der dicken Decke von Leithakalk sich sicher noch nach dem Dorfe Mészkö hin fortsetzen.

Dem mittleren Teile dieser Porphyritmasse haben sich in einem, im Grossen und Ganzen ost-westlich gerichteten Nebentale, mediterrane Mergelschichten aufgelagert und auf den oberen gypshältigen Schichten dieser liegt beinahe horizontal der Leithakalk. Diese Auflagerung scheidet die Berge Bábavár und Somos von einander. Im Norden bildet zum Teile ebenfalls Leithakalk die Grenze, im Süden aber der Hesdátbach, dessen Erosionskraft die mit der erwähnten grossen Masse einst zusammenhängenden Berge Fogadás und Vontató freigelegt hat. Die infolge des Ausbruchs der Albitoligoklasporphyrite des Fogadás zerissene Porphyrituffschichten (Pyroxen- und Quarzporphyrituffschichten) können auch auf dem steilen, waldigen Bergabhange oberhalb des Aranyosflusses noch an mehreren Stellen nachgewiesen werden, ebenso im Norden am Bache Kolozskút, welcher ebenso wie der Hesdát, an der Grenze von Albitoligoklasporphyrit und Porphyrituff dahinfliesst. An dem, über dem Hesdát befindlichen Teile des Fogadás und Vontató ist das Gestein von normaler Struktur und Zusammensetzung, nach dem Kolozskút zu und auf der Südseite aber wird es schlackig und hier geht es dann in eruptive Breccien über.

Das mächtigste Gebiet des Albitoligoklasporphyrits befindet sich indessen weiter südlich, reicht von Sinfalva fast bis Borrév und kann infolge seiner etwas abweichenden Zusammensetzung in nordöstlichen und westlichen Teil geteilt werden.

Der nordöstliche Teil erhebt sich aus dem Überschwemmungsgebiete des Aranyosflusses und gerät nach W unter eine Decke von Porphyrituff hin. Am Nordende auf der Szókeoldal ist das sonst brecciöse Gestein sehr zersetzt; auf dem Berge Hanga ist es sehr dicht und stellenweise mandelsteinig. Hier finden wir mancherorts neben Albitoligoklasporphyriten auch deren Tuffe, ferner ihre schönen Lavaflüsse, besonders zwischen dem Berge Hanga und der Szóke-

¹ Diese Tatsache hat Prof. Dr. ANTON KOCH, der hier zuerst detaillierte geologische Untersuchungen angestellt hat, in seinem Aufnahmebericht auch schon betont. Jahresbericht d. ung. geol. Anst. 1886.

oldal, wo die Lavadecke so dünn ist, dass wir in den tieferen Tälern im Hangabache und Szőkebach unter derselben Pyroxenporphyrit finden. Auf der Ostseite des Hangaberges ist eine merkwürdige, buchtartige Vertiefung, welche tief in die Albitoligoklasporphyritmasse eindringt. Hier endet die eruptive Masse sehr steil. Die Gesteine der Felmassen, welche diese Vertiefung begrenzen, enthalten von hier angefangen bis zum Vércsekő etwa in der Länge von 2 km. stets mehr oder weniger Sulfiderz. Die erzhaltigen Gesteine sind auch von Kieselsäure stark durchdrungen. Auf dieser, im Ganzen von NO nach SW gerichteten Linie waren demnach ausser den postvulkanischen Exhalationen auch noch kieselsäurehaltigen Quellen tätig, während bei den Gesteinen der sich darüber befindlichen Berge: bei den Gesteinen des oberen Teiles von Vércsekő und Borostyánkő, sowie des Berges Horoghinta nicht einmal eine Spur von pneumatolytischen Erscheinungen zu bemerken ist. Die Gesteine dieser letzten Berge sind fast ganz frisch. Weiter südlich haben die Gesteine der Berge Feketekő, Hegyeskő und Sűgőkő in den meisten Fällen glasige Grundmasse und sind manchmal brecciös. Auf dem oberen Teile des Feketekő finden sich schlackige Gesteine, welche auf Lavafluss hinweisen. Ihre Blasenräume sind mit Chlorit ausgefüllt. Neben dem sog. Sárút, einem Wege, welcher auf dem Kamme der erwähnten Berge hinführt, finden sich Gräben, wo man stellenweise ziemlich deutlich sehen kann, dass der Porphyrtuff sich auf den Albitoligoklasporphyrit aufgelagert hat. Tuffinseln finden sich aber auch in der Masse selbst. Die petrographische Zusammensetzung dieser letztgenannten Tuffe stimmt mit der Zusammensetzung der Albitoligoklasporphyrite überein. Älter, als diese Tuffe, sind die Tuffinseln, welche an den, der Aranyos zugerichteten Abhängen der Berge Vércsekő, Hegyeskő und Sűgőkő mit ihren ruinenartigen Formen dem Beobachter zuerst auffallen. Es sind dies Reste eines einst zusammenhängenden Pyroxenporphyrittuffgebietes, welches die Albitoligoklasporphyrite bei Gelegenheit ihres Ausbruchs zerrissen und mit ihren Apophysen ganz durchsetzt haben.

Der westliche Teil der Albitoligoklasporphyritmasse erstreckt sich vom Berkesbache nach Westen, wo die Berge, die sich an der Nordseite der in den Felsen gehauenen Torda-Topánfalvaer Strasse unvermittelt aufstürmen, zum grossen Teile aus Albitoligoklasporphyriten bestehen. In den Gesteinen der Berge Csengőkő, Leánykő und Körtvélyes findet sich neben dem vorherrschenden Oligoklas auch Augit und Amphibol, während in den Gesteinen des Jégerdő der Amphibol das farbige Metasilicatmineral ist.

Während wir als Mittelpunkt des nordöstlichen Gebiets die Albitoligoklasporphyritmasse des Berges Horoghinta betrachten müssen, wie das ausser aus anderen geologischen Verhältnissen auch aus dem holokrystallinen Zustande der hier vorkommenden Gesteine geschlossen werden kann, so fällt die Hauptmasse und zugleich der Mittelpunkt des westlichen Gebiets auf den oberen Teil des Örménykö, während wir am unteren Teile des Jégerdö und des Körtvélyes eine verhältnissmässig nicht einmal so sehr dicke Lavadecke voraussetzen müssen. Der durch die Lava des Albitoligoklasporphyrits verdeckte Pyroxenporphyrit und dessen Tuff kommt an mehreren Stellen an das Tageslicht, am deutlichsten aber auf dem Örménykö. Diese Sachlage ist am Einschnitte der im Jahre 1911 gebauten Torda-Topánfalvaer Eisenbahn an einigen Stellen deutlich sichtbar, ebenso auch die Tatsache, dass der Albitoligoklasporphyrit den Pyroxenporphyrit in Form von dünneren und dickeren Gängen durchdrungen hat. Der Albitoligoklasporphyrit ist überall dort sehr dicht, wo er dem Pyroxenporphyrit angrenzt und enthält aus ihm stellenweise viele Einschlüsse.

Die besprochene mächtige Albitoligoklasporphyritmasse von Sinfalva—Borrév setzt sich auch auf der Südseite der Aranyos weiter fort, wo westlich von Várfalva mehrere Vulkangipfel, nämlich die mächtigen Felmassen des Dobogó, Erősoldal und Aranyászó aus solchen Gesteinen bestehen. Auf der Ostseite der Erősoldal finden wir Spuren von Lavaflüssen, die Gesteine sind hier schlackig, mandelsteinig und enthalten viel fremden Quarz. Die Gesteine der Westseite des Aranyászó sind nach dem, im Aufschlusse des Tolvajbaches zum Vorschein kommenden Pyroxenporphyrit hin sehr dicht und stark brecciös. Das ganze Porphyritmassiv fällt nach Norden als mächtiges Felsenmeer stellenweise fast senkrecht nach der Aranyos ab, wo es an einer Stelle unter einer kleinen pleistocänen Ablagerung verschwindet, während die steile Wand sonst doch bis an das Ufer der Aranyos reicht. An diesen auch landschaftlich reizend-schönen Stellen können wir manchmal schöne säulenartige Felsengruppen sehen, besonders im Aufschlusse des Kis-Csorgóbaches. Am Aranyászó dem Tolvajbache zu aber haben diese Gesteine kugelige Absonderung und gehen an einzelnen Stellen in konglomeratische Tuffschichten über. Im südlichen Teile findet sich von ziemlicher Masse ein Orthoklasporphyr-Durchbruch ebendort, wohin wir das Zentrum des Albitoligoklasporphyrits vermuten können. Es ist daher zweifellos, dass sich unter dem Leithakalke des Füttyörberges der Porphyrit noch weiter nach Süden fortsetzt.

Aus diesem Grunde, aber auch wegen seiner übereinstimmenden petrographischen Struktur können wir auch das Vorkommen als hierher gehörig betrachten, welches im Aufschlusse des tiefen Tales des Csegezbaches, am unteren Teile des Malomdomb, Búzaoldal und Piriske in steilen Felmassen unter dem Leithakalke an die Oberfläche kommt. Das Gestein ist hier schon sehr dicht und enthält stellenweise auch etwas wenig Biotit. Das kompakte Gestein des Piriske wird bei Malomdomb brecciös, und es findet sich hier eine, durch die Eruption des Albitoligoklasporphyrits von der Hauptmasse abgetrennte Spilitinsel, im Süden aber wird der Porphyrit des Piriske durch konglomeratisch-tuffige Gesteine vom Diabas getrennt.

Eine, schon etwas kleinere Fortsetzung des nördlich vom Aranyos befindlichen Massives ist der Albitoligoklasporphyrit der Berge Ordas, Tolvaj—Hegyes und Tökés. Dieser ragt im Süden aus dem Niveau der Aranyos steil, wie eine Wand, empor, so dass man ihm nur sehr schwer nahe kommen kann. Sogar die einheimischen Ziegenhirten fürchten sich und vermeiden die bräunlichen gefährlichen Felsmassen, über die sich der Chefgeologe LUDWIG ROTH von TELEGD in folgender Art äussert:¹ „Von hier — von Várfalva — nach Westen bei der Quote 661, welche die nordwestnördliche Fortsetzung des Tökésberges bildet, ragt der Diabas (— so nennt v. ROTH auch den Albitoligoklasporphyrit —) in ruinenförmigen Felsen heraus; auf der Nordseite des hier vorbeiführenden Weges befindet sich hier eine Kuppe, wo der Diabas aussieht, wie ein echter Lavastrom, welcher langsam vorwärtsschreitend erstarrt ist. Von diesem Punkte aus bieten die wild-zerklüfteten, in eine entsetzliche Tiefe von etwa 300 m plötzlich zum Aranyosflusse hinabstürzenden Felsen ein Panorama von reizend-grossartiger Schönheit.“

Das frische und gut-porphyrische Gestein der Ordasbergspitze wird nach Süden zu konglomeratisch, an einzelnen Stellen liegen die Konglomeratkugeln, welche von Faust-, bis Kopf- und Rumpfgrösse in allen Massen vorkommen, in Schichten. Die Substanz der Gesteinskugeln ist ausschliesslich Albitoligoklasporphyrit, die tuffige Kittsubstanz (Albitoligoklasporphyrittuff) ist von verschwindend geringer Menge. Stellenweise hat sich dieses Cäment auch selbst als Massengestein zu erkennen gegeben, aber er ist sehr stark zusammengepresst und immer stark umgewandelt. Das kugelige Gestein wird nach Süden auf der Nordseite des Tökés wieder von massigen Porphyrit abgelöst, welcher eine tafelige oder polyedrische

¹ Jahresbericht d. königl. Ungarischen Geologischen Anstalt f. 1897. p. 69.

Absonderung zeigt; aber er verschwindet auch bald wieder unter dem Leithakalke.

Etwas andere Charakter, als diese Gesteine, hat der augithältige sehr dichte Albitoligoklasporphyrit des Berges Kis-Bükk oberhalb von Torockzó, welcher hier zwischen Porphyrittuffschichten hervorgebrochen ist und in ruinenartigen Felsen aus dem flachhügeligen Tuffgebiete hervorragt.

Der südliche Teil des Gebirges, welcher südlich von der Csegez-Torockzóer Bergstrasse liegt, besteht grösstens aus Pyroxenporphyrit, in welchem die verschiedenen: Albitoligoklas-, Biotit-, Amphibol-, Quarz- und andere Porphyrite nur einzelne kleine Durchbrüche und Gänge bilden. Der Diabas aber erscheint am Grunde der tieferen Täler unter der auf ihn geflossenen Pyroxenporphyritdecke an der Oberfläche und erreicht zuweilen auch am Abhange der höheren Berge in den Aufschlüssen der Bäche das Tageslicht. Ober am Abhange des Gradina mare und des Ptyeujecz kommt der Diabas etwa in einer absoluten Höhe von 700 m an die Oberfläche, und gibt uns Aufklärung über die höchsten Punkte der Diabasberge vor dem Ausbruche der Porphyrite. Die Verhältnisse verändern sich einigermassen im südlichsten Teile, bei Oláhrákos und südlich von diesem Orte, da hier die erwähnten Porphyrite ansehnliche Gebiete bedecken, der Pyroxenporphyrit dagegen auf einen geringeren Raum beschränkt bleibt.

Am Ufer des südlich von Csegez fliessenden Csomorbaches finden sich 4 kleine Durchbrüche und dünne Gänge in dem an Sulfiderz-reichen Pyroxenporphyrit, beziehungsweise nach Osten in der Diabasmasse. Die Gesteine der kleineren und grösseren Durchbrüche, welche teils herausragende Felsen bilden, werden durch die vielen Pyroxenporphyrit-Einschlüsse stark brecciös. Sie enthalten kleine Mengen von Sulfiderzen, und auch ihr zersetzter, chloritischer Zustand deutet auf postvulkanische Wirkungen hin.

Auf dem Torockzó—Hidaser Fusssteige und in dessen Nähe finden sich mehrere kleine Durchbrüche von Albitoligoklasporphyrit, welche meist als scharfe Gerippe aus den abgerundeten Bergformen des Pyroxenporphyritmassivs herausragen. In der Gegend des Gradina la Roma findet sich oberhalb des Burser-Baches ein Durchbruch an der Wasserscheide des zur Aranyos gehörigen Csegezerbaches und des in die Maros fliessenden Hidaserbaches. Die braunen Felsen dieses Durchbruches ragen kahl aus der waldigen Umgebung hervor; das Gestein selbst ist weniger porphyrisch und enthält Quarzmandeln. Weiter unten, am Oberlaufe des Burser-Baches findet

sich ein kleiner Durchbruch, dessen Gestein deshalb interessant ist, weil es ziemlich viel Biotit enthält. Im Felsentale dieses Baches treffen wir nicht weit von hier 80–100 m hohe Wände, welche aus denselben Porphyriten bestehen, welche aber hier durch die vielen faust- oder kopfgrossen Pyroxenporphyriteinschlüssen brecciös sind. Der letzte kleine Durchbruch ist bei der Mündung des Baches Bursi.

In der Pyroxenporphyritmasse der Ostseite des Székelykő befindet sich eine ganze Reihe von Albitoligoklasporphyrit-Durchbrüchen, in Form von kleinen Kuppen oder steilen Wänden. Schöne Aufschlüsse davon finden sich in den Gräben der Bäche: Munte, Gredu und Stinisora. Es ist erwähnenswert, dass sich in den Durchbrüchen von Stinisora in den brecciösen und teilweise glasigen Gesteinen ziemlich viele Diabas- und Quarzporphyrit-Einschlüsse finden und dass sie besonders aus dem letzteren einzelne Augitkrystalle und Quarzkörner enthalten. Wenn wir über die Konglomeratmasse des Muntyebaches hinübergehen, so finden wir südlich von der Mündung des Burser-Baches wieder zwei kleine Durchbrüche. Der eine liegt am Abhange des Berges Rhoda, der andere beim Eintritte des Ptyicujeczaches. Das brecciöse umgewandelte Gestein dieser beiden Durchbrüche enthält abweichend vom gewöhnlichen Typus so viele porphyrische Mineralien, dass die Menge der Grundmasse dagegen zurücktritt.

Wenn wir am Ptyicujeczache, welcher auf dem Berge Kup-tore entspringt, aufwärts gehen, so finden wir auf einem ansehnlichen Gebiete diese saure Porphyrite. Der Durchbruch greift auch auf die Südseite des Baches hinüber und bildet hier die 800 m hohe Spitze des Ptyicujecz. Die Gesteine sind hier von normaler Zusammensetzung. In der Mitte des Durchbruches zeigen die frischen Gesteine an den Ufern des Baches schöne Fluidalstruktur und sind holokrystallinisch, während sie am oberen Ende des Durchbruches brecciös und teilweise glasig sind. Die in ihnen verstreut vorkommenden Quarzkörner sind mit einer unreinen Zone umgeben.

Bei Hidas erheben sich im Westen über dem Spojelerbache die aus mediterranen Ton- und Schotter-schichten bestehenden Berge Spojel und Rosu, an deren Abhange sich vier kleinere gangartige Durchbrüche und mehrere sehr dünne, meist von N nach S gerichtete Gänge im Porphyrituffe, bzw. im Pyroxenporphyrit finden. Solche Ganggesteine finden wir auch südlich von Hidas im ost-westlichen Laufe des Hidasbaches, wo viele dünne Gänge vorkommen. Der Fuss der Berge Branisce und Coasta Bui besteht zu beiden Seiten des Baches hauptsächlich aus Diabas. Auf diesem liegen

Porphyrituffschichten in sehr wechsellvoller, aber meist südöstlicher Lagerung. Die ganze eruptive Masse verschwindet im N und S unter dem ihr diskordant aufgelagerten Leithakalke, dessen Fallen hauptsächlich NNW ist.

In der Fortsetzung des Hidaser-Baches, unterhalb der grossen Krümmung bis zum in den Véderdő führenden Fusswege, begleiten uns sanft geböschte Berglehnen aus Diabas und eruptiven Ablagerungen. Am Wege rechts aber gelangen wir im stark-erweiterten Tale plötzlich an steile Felswände, welche hier an der westlichen Berglehne auf der Coasta Goala brecciöse Albitoligoklasporphyrit-Felsen bilden. Von hier aus finden wir bis zur waldekrönten Felsmasse des Vrfu Buili auf der Coasta goala und Coasta Mare drei kleinere, in Reihen geordnete, von einander getrennte Durchbrüche von Albitoligoklasporphyrit, unter denen wir oberhalb des Baches im mehreren Fällen Diabas sehen. Auf der Ostseite des Tales dagegen steht unser Gestein in zusammenhängender mächtiger Masse an, welche auf der Südseite des Branisceer Waldes beginnt und ohne Unterbrechung bis zum äussersten östlichen Zweige des Builiberges verfolgt werden kann. Das Zentrum dieses grossen Vorkommens liegt südlich von hier auf dem Grineczberge, an dessen Fusse im tiefen Einschnitte des Stubebaches Gesteine mit grosskörniger krystallinischer Grundmasse vorkommen. Die Gesteine an den Berglehnen des Branisce, Builelor und Grinecz zeigen den normalen Typus und sind sie im Norden an der Westseite des Branisce am dichtesten. Im Westen und Süden legt sich unser Porphyrit wie eine Lavadecke auf dem unter ihm befindlichen Diabas— bzw. Pyroxenporphyrit-massiv. Hier sind die Gesteine schlackig, ihre Blasenräume sind mit Quarz ausgefüllt. Das ist besonders am Ende des Véderdő der Fall, und daher müssen wir die an den gegenüberliegenden Berglehnen der oben erwähnten Berge Coasta Mare und Coasta Goala befindlichen drei kleinere Inseln wahrscheinlich als direkte Fortsetzung der Lavadecke und als dessen letzte Ausläufer betrachten.

Durch das bei der Mündung des Stubebaches im Tale von Hidas sich befindliche sumpfig-moorige Gebiet gelangen wir in das schwer zugängliche enge Felsental des Coasta Mare, wo sich etwa $\frac{1}{2}$ km aufwärts von der Mündung ein von den Beschriebenen abweichendes mikroporphyrisches Gestein mit zahlreichen, aber sehr kleinen Mandeln findet, welche von Quarz und Calcit ausgefüllt sind; an den Rändern des Durchbuchs geht es in typische Eruptivbreccien über, da es hier sehr viele fremde Einschlüsse, besonders Pyroxenporphyrit und Diabas, enthält.

Der abgesondert stehende sargförmige Bergrücken des Gru Cucăle, welcher zwischen dem Coasta Mare und dem Mihálybache bis zu 700 m ansteigt, ist ein einziger grösserer Durchbruch, dessen Gesteine, abweichend von den Albitoligoklasporphyriten des südlichen Teils, mit den Gesteinen des Horoghinta und des Făcşa übereinstimmen.

Jenseits des Sattels des Vrfu Buili nahe an der Grenze des auf dem Pyroxenporphyrit aufgelagerten Leithakalkes finden wir einen dünnen, gangartigen Durchbruch, dessen rötliches Gestein mit demjenigen der grossen Masse beim Stubebache übereinstimmt. Eben- solches Gestein ist jene ansehnliche Masse, welche südlich von Oláhrákos auf beiden Seiten eines kleineren Grabens unter der dicken Humusschicht nur stellenweise hervortritt. Im Norden wird es auf dem Cornu Dealu von mediterranen Schichten bedeckt. Als seine südliche Fortsetzung finden wir solche Porphyrite an der Berglehne des Dosu auch in den Gärten. Sie bilden hier auf dem Pyroxenporphyrit eine dünne Decke. Das Gestein selbst ist an diesen Stellen von rötlicher Farbe, schlackig, lavaartig und zeigt dicktafelige Absonderung. An mehreren Stellen wird es als Baustein benützt.

Die grösste Albitoligoklasporphyritmasse des südlichen Teiles befindet sich südwestlich von Oláhrákos auf den Vrfu Bedeleu und auf dessen südlichen Fortsetzungen: am oberen Teile der Berge Cremine und Gropa. Diese Masse ist aus Pyroxenporphyrit hervorgebrochen und hat zwischen den flachen Bergen der Gegend die schön kuppenartig geförmte Bedelóspitze gebildet, seine Lava ist aber auch über den Pyroxenporphyrit hingeflossen. An der Nordgrenze oberhalb des Raricibaches ist das Gestein mandelsteinig.

Erwähnenswert ist endlich ein von den bisher genannten isolierter kleiner Durchbruch, der oberhalb des Gisteagbaches östlich von Torockkőszentgyörgy den Amphibolporphyrit durchbrochen hat.

Äussere Formen, Struktur und makroskopische Gemengteile.

Die Albitoligoklasporphyrite bilden im Túr-Torockkőer Gebirge kleinere und grössere, oft schön kuppenförmige Berge, scharfe Berggerippe, meist aber abgewetzte flache Lavadecken.

Ihre Absonderung geschieht meist in unregelmässiger Richtung, weshalb sie in vielkantige grosse Stücke zerfallen. Daneben kommt aber sehr häufig auch Absonderung in dickeren und dünneren Tafeln und Bänke vor. Die Dicke der Tafeln beträgt zuweilen bloss einige cm. Bei den kleineren Durchbrüchen finden wir manchmal sehr

schöne säulenförmige Ausbildung, während an den Rändern der grösseren Massen auch konzentrisch-schalige, kugelige Absonderung vorkommt. In diesem letzteren Falle wird der frische runde Gesteinskern meist von einer, aus mehreren Schalen bestehenden sehr zersetzten Rinde konzentrisch umschlossen.

An den Absonderungen kann man aber keinerlei Ordnung, oder Gesetzmässigkeit entdecken, da die säulenförmige Absonderung mit der tafeligen, oder polyedrischen oft gemeinsam auftritt.

Die Absonderungsflächen sind von verschiedenen Mineralien: Quarz, Calcit, Limonit, Hämatit, Pennin, Ripidolith und Heulandit überzogen. Diese Mineralien überziehen auch die oft vorkommenden Sprünge.

Im Allgemeinen sind es ziemlich gut-porphyrische Gesteine, aber es kommen auch ganz aphanitische Glieder vor.

Die fast immer vorherrschende Grundmasse zeigt verschiedene Farbe, aber im Allgemeinen ist sie hell gefärbt: grauweiss, grau, bräunlichgrau, gelblich, gelblichbraun, rotbraun, grünlichbraun, bläulichbraun, endlich braun. Schwarze Grundmasse ist selten, solche haben manche glasigen Arten.

Die makroskopisch sichtbare Gemengteile sind die gelbliche oder rötliche, selten weissliche oder farblose Feldspatkrystalle, welche eine Grösse von 0.5—2 mm, seltener eine Grösse von 5—8 mm erreichen und eine quadratische oder langtafelige Gestalt haben. Meist sind sie glanzlos, oder von sehr schwachem Glasglanze, aber es gibt auch solche, die glitzernde Spaltungsflächen besitzen. Ausser den Feldspaten finden wir noch sehr selten schlanke 1—2 mm lange Amphibolsäulen und in manchen Gesteinen winzige grünlich-rötlichgelbe Pyritkörnchen. Die letzteren kommen in Gestalt von Adern, oder eingesprengt vor.

Oft sind die Gesteine, besonders an den Rändern der Durchbrüche, brecciös. Hier aber enthalten sie auch sonst oft Einschlüsse, welche mohnkorngross bis kopfgross sind. Die Einschlüsse sind abgerundet oder kantig, ihre Substanz ist meist Pyroxenporphyrit und Diabas, aber auch Quarzporphyrit kommt als Einschluss vor. — Es finden sich auch typische Reibungsbreccien. Solche können im Gebirge an mehreren Stellen nachgewiesen werden. Auf einer längeren Linie kommen sie aber nur an einer Stelle vor und zwar zwischen Sinfalva und Várfalva, wo sich auf einer im Ganzen von NO nach SW gerichteten, also mit dem Streichen des Gebirges parallelen Linie etwa in der Länge von 2 km überall Reibungsbreccien finden. An diesen Orten waren die Gesteine auch postvul-

kanischen Wirkungen ausgesetzt und die zerbrochenen Gesteinsstückechen verkittet Quarz, Chalzedon oder Opal. Ebenfalls in der Richtung dieser Linie weiter südlich liegt der Feketekő und Hegyeskő, wo gleichfalls solche Reibungsbreccien vorkommen.

Auf der besser gebliebenen Oberfläche der einstigen Lavaströme und an den Rändern der grösseren Massen kommen auch schlackige, mandelsteinige Abarten vor. Die Grösse und Anzahl der ursprünglichen Blasenräume, welche nachträglich meist von verschiedenen Stoffen ausgefüllt wurden, sind selten bedeutend. Solche typische Mandelsteine, wie sie im Gebirge unter den Pyroxenporphyriten, besonders aber unter den Spilitdiabasen sehr häufig vorkommen, finden sich meiner Erfahrung nach den Albitoligoklasporphyriten nur sehr selten (Fácza).

In vielen Fällen sind die Gesteine, wenigstens einigermassen, zersetzt, kaolinisch und chloritisch, besonders die pyrithaltigen. Die Zersetzung hat vor allem die farbigen Metasilikatmineralien erfasst, so dass man manchmal die ursprünglichen Mineralien nur vermuten kann. Die Folge der Zersetzung ist, dass auch in den ursprünglich dichten, kompakten Arten kleine Löcher entstanden sind, welche nachträglich verschiedene Substanzen: kohlensaurer Kalk, Kieselsäurelösungen u. a. m. gerade so ausfüllen, wie die ursprünglichen Blasenräume.

Das Endprodukt der Zersetzung ist ein grauer kaolinischer Ton, welche durch Eisengehalt manchmal gelblich oder rötlich gefärbt erscheint.

Mikroskopische Eigenschaften.

Grundmasse. Die Grundmasse bietet unter dem Mikroskop ein wechselvolles Bild. Im Allgemeinen ist sie grauweiss, aber in vielen Fällen wird sie von verschiedenen Substanzen gefärbt, z. B. von grau gelbem kaolinischem Tone, gelblichraunem Limonit, rötlichem Hämatit, sehr selten von grünlichem oder grünlichgelbem Chlorit.

Die Ausbildung der Grundmasse ist verschieden, je nachdem in welchem Stadium der Umkrystallisation sie sich befindet, was wieder davon abhängt, aus welchem Teile der eruptiven Masse sie stammt. So finden wir vom glasigen bis zum holokrystallinen Zustande jede Art von Grundmasse. Das Glas hat sich aber in den meisten Fällen umzukrystallisieren begonnen, oder ist schon ganz umkrystallisiert, eine vitrophyre Struktur finden wir auch an den äusseren Teilen der Massen nur an wenigen Orten.

Die glasige Grundmasse ist selten rein weiss, meist finden sich darin kleine Ferritkörner, manchmal enthält sie aber auch reichlich schwärzliche trichitähnliche Gebilde (Berg Magyaros), welche zwar gekrümmt sind, ja sich sogar verzweigen, aber im Allgemeinen steifere, weniger schwankende Gebilde sind, als die Trichite, welche im Obsidian vorkommen. In einzelnen Gesteinen finden sich noch schwärzliche, bräunliche, oder farblose steife Longulite, ferner Globulite, Margarite u. s. w., welche verschiedene Gruppen bilden: Cumulite, Globosphärite etc.. Feldspatsphaerolithe kommen auch vor.

In manchem, ursprünglich ganz-glasigem Albitoligoklasporphyrit kann man Spuren von perlitischer Absonderung sehen, ursprünglich waren diese also Arten von Perlit oder Pechstein. Dieser Charakter hat sich aber infolge der nachträglichen Umkrystallisation grösstenteils verwischt, so dass er mit freiem Auge gar nicht mehr wahrgenommen werden kann, aber das ursprüngliche Vorhandensein der perlitischen Absonderung zeigen in Dünnschliffen ausser anderen Erscheinungen auch die dicht neben einander liegenden, unendlich-kleinen Ferritkörnchen, welche rundliche, ovale etc. Räume umschliessend, das ganze Gestein einspinnen. Solche perlitische Absonderung beweisende Zeichnungen (Struktur) sehen wir in den Dünnschliffen der Oligoklasporphyritbomben des Poduricsiberges bei Koppánd und der Albitoligoklasporphyriten des Templomhügels bei Várfalva. Den perlitischen Linien entlang und nahe bei ihnen hat sich das Glas einen hauptsächlich aus Feldspaten bestehenden mikrokryptokrystallinen Haufen verwandelt und sogar das Innere der Perlitkugeln ist nur selten glasig geblieben. Erwähnenswert ist, dass die porphyrischen Plagioklase der ursprünglichen Perlite in den meisten Fällen trotz der Umkrystallisation ihren Mikrotinhabitus doch behalten haben.

Es gibt ferner auch Albitoligoklasporphyrit—Bimssteine, wenn auch nur verstreut und in kleiner Menge. Solche finden wir besonders in den Albitoligoklasporphyrituffen des Poduricsiberges bei Koppánd, sowie in denselben des Akasztóberges und des Disznóberges bei Csegez, aber auch an anderen Orten, manchmal in Stücken mehrerer cm Länge. Meistens sind sie aber nur unter dem Mikroskop sichtbar. Sie bestehen aus mehr oder weniger parallelen oder etwas divergierenden und wieder zusammenlaufenden Glasfäden. Im Querschliffe sehen sie wie netzartige Gebilde aus, welche kreisförmige, oder elliptische Räume umschliessen. Sie sind sehr zersetzt und sind von grünlichen chloritischen und grauen kaolinisch-tonigen Zersetzungprodukten bedeckt. Nachträgliche Umkrystallisation kann man

besonders auf den von isotropen Glasfäden eingeschlossenen Plätzen beobachten.

Die nachträglich umkrystallisierten Teile sind entweder faserig, oder körnig, aber sowohl die einzelnen der Länge nach negativen Krystallfäden, als auch die flaumigen Körner sind sehr unvollkommen ausgebildet und im Durchschnitte nur einige μ gross; manchmal aber haben wir es mit voneinander untrennbaren Körnern, mit kryptokrystallinen Bildungen zu tun, die in einander übergehende Auslöschung zeigen. Manchmal kommen auch schwammige Häufen vor. Alle diese sind *Feldspat*-artige Gebilde, deren Lichtbrechung etwas schwächer ist, als die des Kanadabalsams, demselben aber sehr nahe steht.

Die Mikrolithe der auch ursprünglich krystallinischen Grundmasse sind schlanke Plagioklaskryställchen, deren Auslöschung bis zu 20° geht, am häufigsten ist aber die Auslöschung von 5° — 10° . Ihre Grösse ist verschieden. Im Allgemeinen sind sie 20 — 50μ lang, aber es gibt in einzelnen Gesteinen auch bedeutend längere, ja manchmal führen diese winzigen Mikrolithe stufenweise zu den porphyrischen Mineralien hinüber, so dass man zuweilen keine ganz sichere Grenze zwischen den beiden Generationen ziehen kann. Die erwähnten Mikrolithe haben deutliche, gerade Grenzlinien, besonders bei den Gesteinen mit holokrystallinischer Grundmasse, wo sie manchmal eine regelmässige *Fluidalstruktur* verursachen. Diese winzigen Leisten spitzen sich manchmal nadelartig zu. Es sind Zwillinge oder Viellinge, es gibt aber auch einfache Formen. Niemals sind sie wasserhell, sondern sie enthalten winzige schwärzliche oder bräunliche Körner. In manchen Gesteinen finden wir ferner einzelne besser entwickelte tafelige, durchschnittlich $40 \times 100 \mu$ grosse Plagioklasmikrokrystalle, die alle polysynthetische Zwillinge sind; die näher bestimmbaren sind Feldspate, als die Feldspateinsprenglinge, vorherrschend sind sie aber von der Albitreihe.

Die nachträglich umkrystallisierte Grundmasse, bzw. deren Feldspatgebilde, aus welchen auch die solche Grundmasse grösstenteils steht, sowie die Feldspatmikrolithe sind kaolinisch und die ersteren können wegen ihres unreinen wolkigen Aussehens immer scharf von den sehr selten auftretenden wasserhellen Quarzkörnern unterscheiden werden, besonders da sie ja auch eine geringere Lichtbrechung, als der Quarz haben.

Die Tatsache, dass die Grundmasse fast ganz aus Feldspat besteht, macht die Bestimmung von Flammenversuchen nach SZABÓ geltend und wertvoll, wonach die Feldspate der Grundmasse in die

Albit und Oligoklasreihe gehören. Damit stimmen die Auslöschungswinkel vollkommen überein. In einzelnen sehr seltenen Fällen (bei den Gesteinen des Kis-Csumaberges) erhielt ich Ergebnisse, welche auf das Vorhandensein von Kaliumfeldspatstoff hinweisen.

Bei der Zusammensetzung der Grundmasse ist auch der Magnetit mit winzigen Körnchen beteiligt und zwar in verschiedener Menge, was übrigens auch schon auffällt, wenn man diese Gesteine makroskopisch untersucht. Schon verstreuter findet sich Hämatit in solchen winzigen Körnchen. In einzelnen Fällen finden wir in der Grundmasse auch Augitmikrolithe.

Die glasigen, umkrystallisierenden und die schon ursprünglich krystallinischen Grundmassesteilchen kommen auch miteinander vermengt vor, manchmal sind sie so ungleichmässig verteilt, dass die Grundmasse deswegen brecciös erscheint.

Einsprenglinge. Unter diesen stehen in Bezug auf die Menge immer die zur Albit-¹ und Oligoklasreihe gehörigen, ziemlich reichlich ausgeschiedenen Plagioklase, bzw. deren Zwischenglieder (Ab_{100}

¹ Zur Kenntniss des Albits in diesen und ähnlichen Gesteinen bemerke ich Folgendes: GUSTAV ROSE sagte 1845 (Pogg. Ann. LVI. p. 109.), dass der Albit als wesentliches Mineral in Gesteine eingewachsen überhaupt nicht vorkommt. H. ROSENBUSCH war 1873 (Mikroskopische Physiographie der Mineralien etc. p. 353) ebenfalls in der Meinung, dass der Albit nur unter den aufgewachsenen Mineralien eine Rolle spielt, aber er setzt hinzu, dass es sich auch noch in gewissen Sericitgesteinen finde. Im Jahre 1887 (Mikr. Physiogr. etc. Bd. II. p. 575) erwähnt er den Albit, als wahrscheinlich vorhandenes Mineral, auch bei den Trachyten. 1892 (Mikr. Phys. I. Bd. p. 673) behandelt er ihn immer nur als wahrscheinliches Mineral in der Grundmasse der Porphyre und Porphyrite und unter den Einsprenglingen dieser Gesteine. 1896 indessen (Mikr. Phys. II. Bd. p. 708) hält er den Albit schon für einen wesentlichen Bestandteil gewisser Quarzporphyre („Quarzkeratophyre“). Ebenfalls im Jahre 1896, stellt MICHEL-LÉVY (Compt. rend. hebdomad. d. l. Acad. d. sc. p. 264) den Albitophyr und 1899 CONRAD von JOHN (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. p. 559) den Albitporphyrit auf; in beiden Gesteinen ist der Albit der vorherrschende mineralische Gemengteil. In den Rhyolithen wies zuerst Prof. Dr. JULIUS von SZÁDECZKY im Jahre 1902 in unzweifelhafter Weise reinen Albit und zwar an mehreren Punkten des Vlegyásza nach. (Beiträge zur Geologie des Vlegyásza—Bihar Gebirges. Vorgetragen in der 1902 V. 2. Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. Földtani Közlöny Bd. XXXIV.). Seither hat man den Albit immer mehr als einen wesentlichen Bestandteil der porphyrischen Gesteine anerkannt, so dass ROSENCUSCH 1905 (Mikr. Phys. I. Bd. II. Hälfte p. 372) das Vorhandensein von Albit in einer gewissen Gruppe der Rhyolithe (sogenannten „Quarzkeratophyren“) sowie in manchen Porphyren (sogenannten „Keratophyren“) und auch in anderen Gesteinsgruppen geradezu als Erkennungsmerkmal dieser Gesteinsarten bezeichnet. Seit 1903 habe auch ich mich in mehreren meiner Arbeiten mit der Rolle des Albits bei der Zusammensetzung der Albitoligoklasporphyrite beschäftigt. (Siehe Anmerkung 1., 2. und 3 auf Seite 194.)

bis $\text{Ab}_{75}\text{An}_{25}$) an erster Stelle. Wenn wir den Magnetit nicht mitzählen, so sind sie manchmal die einzigen intratellurischen Mineralien. Darunter ist in den meisten Fällen der Albitoligoklas vorherrschend, häufig sind der reine Albit und Oligoklas, selten der Oligoklasandesin. Ihre idiomorphen Krystalle haben eine Grösse von 0.5–8 mm. Mit dem Goniometer messbare Krystalle könnte ich aus den Gesteinen nicht herauslösen, so kann ich bloss auf Grund ihrer mikroskopischen Schnitte schliessen, dass die Krystalle hauptsächlich aus der Kombination der Pinakoiden: oP (001), $\text{oP}\infty$ (010), weiter der Prismen oP [(110) (1 $\bar{1}$ 0)] mit einem Doma oder einer Pyramide bestehen. Vorherrschend ist die Basis oP (001) und die Flächen $\text{oP}\infty$ (010), die übrigen Flächen sind sehr untergeordnet. In der Richtung der Krystallachse „a“ sind sie immer mehr oder weniger gestreckt, also nach der Kante P/M sind diese Krystalle säulenförmig. Die Folge dieser Ausbildung ist, dass die auf n_g (c) und auf n_m (b) senkrechten Schnitte ziegelförmig sind, während sich die auf n_p (a) senkrechten Schnitte meist dem isometrischen Viereck nähern. Manchmal sind sie tafelförmig nach M und dann sind die Schnitte nach (010) breitere, nach (001) schmalere Platten. Grösstenteils sind sie einfache Krystalle, besonders die Albite, sie kommen aber auch als Zwillinge vor, besonders nach dem Karlsbader und dem Albitgesetz, seltener nach dem Periklin-Gesetz. Die Zahl der Zwillingslamellen ist jedoch sowohl bei Albit-, als auch bei Periklinzwillingen meist gering, am grössten wohl noch bei dem basischen Oligoklas. Zonarstruktur habe ich nicht beobachtet, aber bei einzelnen Krystallen sind die Einschlüsse manchmal im Ganzen nach gewissen Zonen angeordnet, aber zwischen dem äusseren und inneren Teile findet sich keinerlei Unterschied. Meistens sind sie derb, nur in den ursprünglich gläsernen Gesteinen haben sie Mikrotinhabitus, auch hier nur sehr selten.

Die Plagioklaskrystalle sind vorwiegend Einzelindividuen, manchmal aber finden sie sich in kleineren oder grösseren Gruppen, und dann ist ihre Gestalt natürlich nicht mehr so gut idiomorph. In den brecciösen Gesteinen sind sie auch zertrümmert und zeigen dann zuweilen ziemlich deutliche Absonderungsrichtungen, welche im Ganzen zur Richtung der Fläche (100) parallel sind. In einzelnen Gesteinen haben sie auch magmatische Korrosion bzw. Resorption erlitten, in die dadurch entstandenen Poren und Vertiefungen ist Grundmasse eingedrungen.

Die Einschlüsse von Feldspaten sind kleine Magnetitkörner und Grundmassenteilchen, welche manchmal in einer ziemlich regelmässigen Zone angeordnet sind; sie enthalten aber manchmal auch

Augit, Amphibol und Apatitkryställchen. In ihre Spalten und Sprünge ist nachträglich auch chloritische Substanz hineingeraten. In mehreren Fällen sind die Feldspate zersetzt und deshalb von unreiner grauer oder gelblich-grauer Farbe. Ihr Zersetzungsprodukt ist meist kaolinischer Ton, in welchem auch Muskovit vorkommt. An einigen Stellen hat sich aus Feldspat auch Zeolith gebildet.

In den brecciösen Gesteinen kommen in der Nähe der grösseren Einschlüsse, aber manchmal auch in den Reibungsbreccien einzelne Feldspatkörner vor, bei welchen in eigenartiger Weise, manchmal der mikroperthitischen Verwachsung ähnlich sich mehrere Individuen mit einander verwachsen haben. Diese hauptsächlich zur Albitreihe, untergeordnet zur Oligoklasreihe gehörigen verzwilligten *scheckigen Feldspate* unterscheiden sich sehr von den anderen Plagioklaseinsprenglingen. Das sind ebensolche scheckige Feldspate, wie jene, welche in den stark zusammengepressten Albitoligoklasporphyriten und Porphyroiden des Tienshangebirges in der Gesellschaft anderer neugebildeten Mineralien vorkommen.

Die beiden anderen Bestandteile, welche immer, wenn auch in kleiner Menge vorkommen, sind Magnetit und Apatit.

Die isometrischen Körner des *Magnetit* sind zuweilen korrodiert, ihr durchschnittlicher Durchmesser beträgt 0.2—0.3 mm, aber in einigen Gesteinen 1 mm. Diese verschieden-grosse Körner bilden an manchen Stellen auch grössere Gruppen und Nester. Wo im Gesteine Amphibol und Biotit vorkommt, vergesellschaften sich die Magnetitkörner mit diesen, besonders mit dem letzteren. Ihre Einschlüsse sind kleine Nadeln von Apatit. An vielen Stellen sind sie mehr oder weniger zersetzt, und dann von einer hämatitischen Kruste umgeben. Ihr Zersetzungsprodukt ist Limonit, in welchem wir oft einzelne kleine Magnetitkörner sehen können. *Apatit* ist in einzelnen Gesteinen verhältnissmässig viel (Fácza, Magyaros). Seine grössten Krystalle messen $40 \times 250 \mu$, häufiger aber sind solche, deren Grösse kaum einige μ beträgt. An den Krystallen kann man zuweilen neben dem vorherrschenden Prisma und Basis auch winzige Pyramidenflächen erkennen. Oft sind die Krystalle zerbrochen. Sie enthalten auch Gas und Flüssigkeitseinschlüsse.

Die nur an einigen Gesteinen vorkommenden Mineralien sind nach der Häufigkeit ihres Vorkommens geordnet die folgenden:

Augit (Poduricsi, Fogadás, Fácza, Körtvélyes, Magyaros, Csen-gőkő, Leánykő, Örménykő, Kis-Bükk, Spojel, Gru Cúcale u. a.) ist am häufigsten unter diesen Mineralien. Er kommt aber stets in geringer Menge vor und ist er meist in Chlorit umgewandelt, wobei

manchmal zugleich etwas Eisenerz und Calcit ausgeschieden ist. So kann man oft nur aus den, in diesen Umwandlungsprodukten übergebliebenen winzigen Körnchen auf den ursprünglichen Zustand schliessen. Nur an wenigen Stellen ist der Augit unversehrt und frisch gebliebenen. Diese frischen Krystalle sind im Durchschnitte 0.5—1 mm grosse, zuweilen abgerundete Körner, seltener etwas besser geformte, kurzprismatische Krystalle. Ebenso gross und ähnlich geformt sind auch die chloritischen Pseudomorphosen. Die frischen Individuen sind blassgelb oder blass grünlichgelb, manchmal ganz farblos. Stellenweise besitzen sie auch schwachen gelblich-bräunlichen oder grünlichen Pleochroismus. Ihre Doppelbrechung geht von I violett bis zu II blau auf den normalen 30 μ dünnen Schliffen auf der Fläche (010), wo ihre Auslöschung ($n_g \times c$) 52°—55° beträgt. Selten bilden sie Zwillinge nach der Fläche $\infty P \infty$ (100). Zwillingeindividuen sind 2 oder 3 vorhanden. Ihre Einschlüsse sind kleine Magnetitkörner.

Amphibol (Fácza, Magyaros, Csengőkő, Körtvélyes, Örménykő, Leánykő, Dobogó, Aranyászó, Jégerdó, Ordas) ist *grüne*, seltener *grünlichbraune Hornblende*, dessen 1—3 mm langen säulenförmigen Krystalle an vielen Stellen zersetzt sind, und zuweilen magmatische Resorption erlitten haben. Rings um solche, zum Teile resorbierten Amphibolen finden sich zuweilen winzige Augitkörner, von einem typischen Augitkranz kann jedoch keine Rede sein. Die Amphibolkrystalle sind im Durchschnitte indessen frischer, als die Augite. Der Pleochroismus der frischesten Individuen ist: n_g = blass bläulichgrün, dunkelgrün, grünlichbraun, n_m = grün, hellgrün, gelbgrün n_p = hell gelbgrün, hell grünlichgelb. Im Allgemeinen ist der Pleochroismus immer deutlich. Die Auslöschung ($n_g \times c$) beträgt 18°—20°. Manchmal sind sie Zwillinge und zwar aus zwei, seltener aus drei Individuen bestehenden Zwillinge nach $\infty P \infty$ (100). Als Einschluss kommt Magnetit und Zirkon vor. Zersetzungsprodukte sind Chlorit und Magnetit.

Der ursprünglich-braunrote *rötliche Biotit* (Véreskő, Tolvaj-Hegyes, Csuma, Malomdomb, Bursibach) hat in mehreren Fällen infolge der Chloritisierung eine grünliche Farbe angenommen. Seine 0.2—1 mm messenden, selten unversehrten Blättchen sind oft verbogen. Besonders runzelig sind sie in den ursprünglich-glasigen Gesteinen (Bursibach). Die frischesten Krystalle sind der Länge nach (n_g , n_m) rötlich, rotbraun, grünlichbraun, der Quere nach (n_p) hell grüngelb. Der Achsenwinkel ist kaum merkbar. Einschlüsse des Biotit sind: Magnetit, Rutil und Zirkon. Manchmal wurde der Biotit etwas resorbiert. In diesem Falle ist die Grundmasse in ihm eingedrungen

und die kleinen Feldspate der Grundmasse haben bei oberflächlicher Betrachtung ein Aussehen, als ob sie ursprüngliche Einschlüsse wären. Oft ist der Biotit chloritisch, zuweilen ist er ganz zu Chlorit geworden. Manchmal ist er entblasst. In seinem chloritischen Produkten findet sich meist recht viel Eisenerz (Magnetit, Hämatit, Limonit), zuweilen winzige Titanitkörner.

Die drei besprochenen farbigen Mineralien: Augit, Hornblende und Biotit finden sich meist nicht zusammen in ein und demselben Gesteine. Besonders der Biotit vergesellschaftet sich im ganzen Gebirge nur an einer Stelle, auf dem Tolvaj-Hegyes, mit Hornblende. Auch Augit und Hornblende habe ich fast nur in der mächtigen Masse des Magyaros, Csengökö, Körtvélyes und Örménykö zusammen angetroffen.

Das ursprüngliche Mineral der chloritischen Pseudomorphosen, die sich in den Albitoligoklasporphyriten des Szökemál, Akasztó und Rhodaberges finden, konnte nicht bestimmt werden. In ihrer nächsten Umgebung enthalten die Albitoligoklasporphyrite Augit.

Einige unregelmässig-geformte Körner des *Zirkon* kommen in mehreren Gesteinen vor. Manchmal bilden sie übrigens ziemlich idiomorphe kurze Säulen, welche die Grösse bis 0.1 mm erreichen. Zuweilen einschliessen sie winzige opake Körner. Wie der Zirkon, so ist auch der *Rutil* oft Einschluss des Biotits und von pleochroitischen Höfen umgebend. Wir finden diese beide Mineralien manchmal auch in Hornblende, beide kommen jedoch auch frei vor. Die winzigen, bis 60 μ langen, manchmal nadelförmigen Krystalle des Rutil haben eine bräunliche oder rötliche Farbe. Die tabakbraunen oder braunroten winzigen Körner des sehr verstreut auftretenden *Pikotit* sind scharf begrenzte polygonale Krystalle, oder abgerundete Körner.

Als die am seltensten vorkommenden ursprünglichen Mineralien erwähne ich Quarz und Orthoklas. Die durchschnittlich 1 mm messenden *Quarz*-Krystalle (Gyöngyösikő, Pietrosa, Magyaros) sind bisweilen infolge Korrosion ausgebuchtet, manchmal haben sie eine unreine äussere Zone. Meist sind sie wasserhell, enthalten aber reichlich Gas und Flüssigkeit-Einschlüsse. Der *Orthoklas* (Kis-Csuma) findet sich in 1 - 2 mm messenden Krystallen. Oft ist er zusammengedrückt und zerbrochen und meist scheckig. Manchmal ist er nachweislich mikroperthitisch mit Oligoklasalbit verwachsen.

Die zuletzt zu aufzählenden zwei Mineralien: Hämatit und Titanit finden sich meist unter solchen Verhältnissen, dass sie für nachträgliche Gebilde gehalten werden müssen. In einzelnen Fällen

jedoch waren sie wahrscheinlich auch ursprünglich in diesen Gesteinen vorhanden.

Der *Hämatit* kommt sehr oft als äussere Rinde der Magnetitkrystalle vor. Anderwärts tritt er bei der Zersetzung des Biotit auf. In einzelnen Gesteinen findet er sich sehr reichlich in erdiger Ausbildung (Fácza). Nur manchmal findet sich der Hämatit in ein und demselben Gesteine mit frischen Magnetitkrystallen auch eingesprengt. In diesem Falle bildet der Hämatit durchschnittlich 0.2—0.4 mm messende, blutrote, an dünnen Stellen durchscheinende idiomorphe Krystalle. Der *Titanit* kommt hauptsächlich in den chloritischen Pseudomorphosen des zersetzten Biotits vor, er findet sich aber sehr selten auch frei im Gesteine. Im ersten Falle bildet er winzige xenomorphe Körnchen, im letzteren idiomorphe 0.2 mm grosse Krystalle mit rhombischem Durchschnitte. Die idiomorphen Krystalle zeigen auch einen schwachen: gelblich-grünlichen Pleochroismus.

Die Ausscheidung der besprochenen mineralischen Bestandteile scheint normal zu sein.

Zersetzungsprodukte. Unter diesen ist der kaolinische Ton am häufigsten. Es ist dieses eine graue oder gelblich-graue, grösstenteils amorphe Substanz, in welcher zahlreiche winzige *Kaolinit*-Schuppen liegen; sie enthält aber auch *weissen Glimmer* (*Muskovit*, *Sericit*) in besser oder weniger entwickelten Plättchen; oder in Haufen von winzigen Schuppen und Fasern. Auch *Zeolith* tritt auf und kann an einigen Stellen als *Heulandit* bestimmt werden. Er findet sich an Stelle der vollkommen-zersetzten Feldspate in Form von winzigen Platten und Stengelchen. Die durch die Umwandlung der farbigen Mineralien entstandenen *Chloritarten*: *Pennin* kommt in kleinen Plättchen, Fasern und Sphärolithen, besonders an der Stelle der zersetzten Biotitkrystalle vor. Manchmal bildet er auch breitere Platten, die der Länge nach (n_g) blaugrün, oder grün, der Quere nach (n_p) blassgelb, manchmal fast farblos sind. An anderen Stellen kommt auch der die Farben einer höheren Doppelbrechung zeigende *Klinochlor* und *Ripidolith* vor. Auch ein Teil des *Quarz*, *Magnetit* und *Hämatit* ist Zersetzungs-(teilweise Resorptions-)produkt, aus diesen ist wieder *Limonit* entstanden, welcher sich in diesen Gesteinen zuweilen ziemlich reichlich findet. In den zersetzten Biotiten kommt *Titanit*, ferner in den Pseudomorphosen nach Augit auch *Pistazit* vor. Zu erwähnen wäre noch die geringe Menge von *Calcit*, welche bei der Zersetzung (Verwitterung) des Augit entsteht.

Durch **Infiltration** (Impregnation), teilweise vielleicht infolge

der postvulkanischen Prozessen ist stellenweise ziemlich viel Quarz, Chalcedon, Opal, Pyrit und Calcit in diese Gesteine gelangt.

Der *Quarz* und *Chalcedon* ist meist in den Sprüngen, seltener an Stelle einzelner zugrundegegangener Einsprenglinge ausgeschieden sind. An solchen Stellen finden wir meist winzige flaumige Körnchen und Sphärolithe von positivem Charakter, welche letztere zuweilen mit einem regelmässigen schwarzen Kreuze auslöschen. Seltener zeigt sich der durch Infiltration in die Gesteine infiltrierte *Quarz* ebens wie der *Calcit* im Dünnschliffe als ein Band, welches aus Krystallen von unregelmässiger Gestalt aber mit scharfen Umrisen besteht. Die amorphe *Opal*-Substanz findet sich in kleinen Nestern. Der *Pyrit* kommt in mehreren Stellen vor, in einzelnen Gesteinen (Hangaberg) tritt er sogar in grösserer Menge auf. Diese Gesteine sind infolge der Vorgänge, welche Pyrit erzeugen, immer sehr zersetzt. Pyrit kommt in Adern oder gleichmässig eingesprengt vor, im letzten Falle treten seine Krystalle als Pseudomorphosen anderer Eisenerze auf. In den pyrithaltigen Gesteinen findet sich kein Magnetit. Die 0.2—1 mm messenden isometrischen Pyritkrystalle und deren 5—10 mm grosse Gruppen werden zuweilen von einer Limonithülle umgeben.

Mineralien der Mandeln. Wie ich schon bei Besprechung der Vorkommenstellen der Albitoligoklasporphyrite erwähnte, treten an den Rändern der Massen und an der noch besser erhaltenen Oberfläche der einstigen Lavaflüsse auch blasige, mandelsteinige Arten auf. Die Blasenräume werden teilweise, meistens aber vollständig von folgenden Mineralien ausgefüllt: *Quarz*, *Chalcedon*, *Opal*, *Calcit*, *Seladonit*, *Ripidolith*, *Pennin*, *Heulandit*, *Limonit* und sehr selten *Epidot*.

Die Mandeln sind rundlich, und ähneln einer verkrümmten Bohne, andersmal sind sie eiförmig, oder länglich oval. Manchmal sind sie Doppelmandeln. Ihre Grösse beträgt bis 15 mm. Bei einigen Gesteinen sind sie in eine bestimmten Richtung geordnet (Fácza).

Die Struktur der *Quarzmandeln* ist im Ganzen folgend: Aussen ist eine Rinde, welche die Mandeln ganz umschliesst und gewöhnlich sehr unrein ist. Sie ist voll mit winzigen opaken Körnern und umgibt manchmal halbkreisförmig auch einige in die Mandeln hineingestreckte Plagioklaskrystalle. Meist löscht sie auf einmal rings um die ganze Mandel aus, stellenweise haben aber ihre einzelne Teile eine verschiedene optische Orientierung. Innerhalb dieser Rinde finden sich 2—3 viel reinere Zonen von nahezu isometrischen oder wenig gestreckten, etwas radial angeordneten Körnern. Diese umge-

ben die im Innern der Mandel befindlichen, körnigen Krystallhaufen, deren Körner nach innen zu immer grösser werden. Die grössten Krystalle sind 0.4—0.5 mm gross und meist wasserhell. In der Mitte des Krystallhaufens finden wir manchmal vereinzelt kaolinische Feldspattrümpfer, welche wieder von einer dünnen Quarzschicht umgeschlossen sind. Bei gekreuztem Nikol zeigen diese Mandeln ein schönes Mozaik.

Die erwähnten Quarzzonen sind manchmal verschieden gefärbt und so entstehen schöne achatartige Gebilde.

In den *Chalcedonmandeln* findet sich meist auch Quarz. Die länglichen Stengelchen und Fasern der Chalcedonarten haben der Länge nach negativen, andersmal positiven Charakter und ordnen sich in der Rinde der Mandeln gewöhnlich radial an, indem sie die im Zentrum befindlichen körnigen Quarzhaufen umschliessen.

Ausschliesslich aus *Calcit* bestehende Mandeln sind sehr selten; meist haben sie aussen eine Rinde von Quarz. Die Calcitmandeln bestehen meist aus einem 1—2 mm grossen, seltener aus mehreren kleineren Krystallen, aber auch im letzten Falle sind die Krystalle niemals regelmässig angeordnet. Im Innern derselben findet sich zuweilen auch Chlorit.

Die *Chloritmandeln* sind zuweilen von einem dunkelblauen, schwach-glänzenden Häutchen bedeckt. Innerhalb demselben findet sich entweder unendlich-feinkörniger, zum Teile amorpher *Viridit* oder in etwas grösseren, aber noch immer sehr kleinen (5—80 μ) Krystallen *Ripidolith*, dessen Fasern ohne jede Ordnung durcheinander liegen, oder *Pennin*, dessen Plättchen grösstenteils radiale Anordnung zeigen. Die weitere Struktur der Chloritmandeln ist sehr kompliziert. Ich bemerke darüber nur, dass sie bisweilen aus mehreren konzentrischen Schalen bestehen, an anderen Stellen des Innern der ganzen Mandel aus sehr-kleinen Sphaerolithen zusammengesetzt sind. Die äusserste Schale besteht meist aus Quarz.

Die Substanz der *Zeolithmandeln* ist *Heulandit*, der in Form von makroskopisch rotgelben säulen, oder plättchenförmigen Krystallen an den Wänden der Hohlräumen aufgewachsen ist. Seine Farbe wird von einem, aus unendlich-kleinen gelblichen Körnchen bestehenden Farbstoffe verursacht. Diese Körnchen sind gleichmässig in den Krystallen verteilt. Der Heulandit ist oft mit Calcit vergesellschaftet.

Die nicht vollständig ausgefüllten Blasenräume sind von Limonit, seltener von winzigen aufgewachsenen Quarzkrystallen, oder von Calcitkrystallen ausgefüllt.

Endogene Einschlüsse. In vielen Gesteinen, besonders an den Rändern, finden wir einzelne Einschlüsse, welche wie die Gesteine selbst, als Albitoligoklasporphyrite bestimmt werden können. Es sind Teilchen solcher Grundmasse, wie sie hauptsächlich bei den glasigen Gesteinen vorkommen. Von einschliessenden Gesteinen sind sie durch eine scharfe Linie, manchmal durch chloritische und limonitische Produkte getrennt. Es sind dieses die losgerissenen und wieder eingeschmolzenen Stückchen unserer Porphyrite. Oft finden wir auch schlackige, mandelsteinige Arten eingeschmolzen.

Es kommen ferner auch einzelne Einschlüsse von körniger und zwar mehr oder weniger fein-körniger Struktur vor, deren mineralische Zusammensetzung mit derjenigen der Albitoligoklasporphyrite übereinstimmt, aber die Menge der femischen Gemengteile ist in diesen Einschlüssen grösser, als in den letzteren. Hier kann man wahrscheinlich auch diese Plagioklas- (Albit und Oligoklas) Krystalle von merkwürdiger Erscheinungsform anreihen, welche starke magmatische Resorption erlitten haben und im Gegensatz zu den übrigen Plagioklaseinsprenglingen runde Einbuchtungen besitzen, oft haben sie auch Sprünge, und auch diese werden, wie manchmal die Breccien, von einer eigenartigen-glasigen Hülle umgeben.

Exogene Einschlüsse. Unter den Einschlüssen fremden Ursprungs, welche die Albitoligoklasporphyrite bei der Eruption von den Nebengesteinen in sich aufgenommen haben, spielen die *Pyroxenporphyrite* die grösste Rolle, aus welchen sie besonders an den Rändern kleine, oder manchmal faust bis kindskopfgrosse Stücke oder aber an anderen Orten nur einzelne Einsprenglinge enthalten. Dass auch die Letztgenannten Einschlüsse sind, kann man in den meisten Fällen sicher nachweisen. Der aus den Pyroxenporphyriten hineingeratene Plagioklas ist in vielen Fällen zu kaolinischem oder hydrargillitischem Ton zersetzt, während der Pyroxen etwas frischer ist, obwohl auch zertrümmert, corrodirt ist, fetzige Umrisse zeigt. Seltener ist der *Dibas* und der *Quarzporphyrit* (Branisce, Faca Monodului, Stinisora etc.) ebenso der *Amphibolporphyrit* und *Biotitporphyrit* (Magyaros Örménykö, Ritu), als Einschluss fremden Ursprungs.

Wichtiger aber, als diese, sind die fremden *Quarzeinschlüsse*, welche ebenso in Albitoligoklasporphyriten an sehr vielen Stellen, als auch in den sämtlichen anderen Eruptivgesteinen des Gebirges nachgewiesen werden können, so dass ihre Gegenwart für diese Gesteine beinahe ein ständiges Charaktermerkmal bildet.

Diese Quarzkörner haben eine unregelmässige Gestalt, ihre Umrisslinien sind manchmal zerrissen, ein andersmal scharfe, in

jedem Falle aber scheinen sie Bruchstücke zu sein. Ihre Grösse geht von paar μ bis 0.6 mm. Es sind einzelne Körner, oder kleinere Haufen, im letzten Falle ist ihre Berührungslinie immer unregelmässig, oft greifen sie zahnig in einander. Manchmal umschliessen sie kleine gekrümmte Muskovitblättchen, ein andermal aber chloritische Haufen. Ihre Auslöschung ist immer undulös, oft stark undulös. In der Grundmasse sind sie unregelmässig verstreut. Einzelne Quarzkörner, aber auch die Haufen sind von einer unreinen Hülle umgeben, die letztere manchmal mit gläseriger Grundmasse-Rinde.

Am Abhange des Coasta Mare, oberhalb der Mündung des Stabebaches finden sich stark-brecciöse Gesteine, in welchen schon makroskopisch einzelne pfefferkörn- bis nussgrosse schieferige chloritische Gesteinsstücke in ziemlich grosser Anzahl zu sehen sind. Diese ergeben sich unter Mikroskop zum Teile als sehr feiner nematoblastischer *Chloritschiefer*, zum Teile aber als granoblastischer oder aber klastoporphyrischer *chloritischer Quarzit* zu erkennen. Wahrscheinlich sind die oben erwähnten fremden Quarzkörner wenigstens zum Teile aus solchen Kristallinen-Schieferarten in Albitoligoklasporphyrite gekommen.

Diese Einschlüsse sind nicht nur oft bis zur Unkenntlichkeit zersetzt, sondern auch zerbrochen, zermalmt und stellenweise eingeschmolzen. Die Albitoligoklasporphyrite sind an den Berührungstellen, besonders um die grösseren Einschlüsse herum sehr dicht und selbst brecciös. Besonders stark zertrümmert sind die Feldspateinsprenglinge.

Ähnlicher Quarzit kommt auch am unteren Teile des Örménykö vor, wo wir übrigens auch andere Einschlüsse finden, und zwar manchmal faustgrosse, grünlichbraune, matte Gesteinsstücke, welche unter dem Mikroskop vornehmlich als amorpher Ton, Chlorit, Zoisit, Epidot, Quarz und Magnetit in feinkörniger Gemenge erscheinen. Wahrscheinlich sind es eingeschlossene kontaktmetamorphe Gesteinsstücke.

Albitoligoklasporphyrituffe.

Beim Ausbruche der Albitoligoklasporphyrite wurde auch Tuff gebildet. Solche Tuffe, — zu denen ich auch deren brecciöse und konglomeratische Schichten hinzähle —, finden wir an mehreren Stellen des Höhenzuges, nirgends aber in so ansehnlicher Mächtigkeit, wie die Tuffe der hier vorkommenden anderen Porphyritarten. Die einzelne Tuffschichten der Albitoligoklasporphyrite zeigen nämlich eine Mächtigkeit von einigen cm bis höchstens 8 m. Die Gesamtmäch-